

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-074585  
 (43)Date of publication of application : 18.03.1997

(51)Int.CI.

H04Q 7/34

(21)Application number : 07-229293  
 (22)Date of filing : 06.09.1995

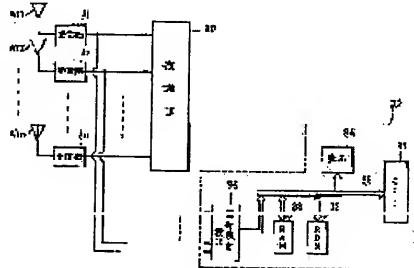
(71)Applicant : NIPPON MOTOROLA LTD  
 (72)Inventor : HAMADA KUNIHIRO

**(54) LOCATION DETECTOR FOR MOBILE STATION**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect the location of a mobile station on the side of a base station by discriminating maximum reception electric field intensity from the reception electric field intensity for every sector and making the sector obtaining this maximum reception electric field intensity a mobile station existing sector.

**SOLUTION:** Each sector receiver J1 to Jn supplies each of the reception signals obtained by synchronizing and amplifying each of the signals received by the reception antennas AT1 to ATn provided for every sector to a demodulation part 20. An electric field intensity detection circuit 35 determines each of the reception electric field intensity for every sector based on the reception signal supplied from each of the sector receivers J1 to Jn and transmits the intensity to a CPU bus 36. Next, a CPU 31 compares the maximum reception electric field intensity and each of reception electric field centroid values, discriminates which of the reception electric field intensity centroid values the maximum reception electric field intensity is in the vicinity of, and stores the reception electric field intensity value in a RAM 33. Next, the CPU 31 displays the area which is pertinent to the sector and a ring zone as the location where a mobile station exists on a display device 34.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-74585

(43) 公開日 平成9年(1997)3月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 04 Q 7/34

識別記号 庁内整理番号

F I  
H 04 B 7/26  
H 04 Q 7/04

技術表示箇所  
1 0 6 B  
B

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21) 出願番号

特願平7-229293

(22) 出願日

平成7年(1995)9月6日

(71) 出願人 000230308

日本モトローラ株式会社

東京都港区南麻布3丁目20番1号

(72) 発明者 濱田 國廣

東京都港区南麻布3丁目20番1号日本モト  
ローラ株式会社内

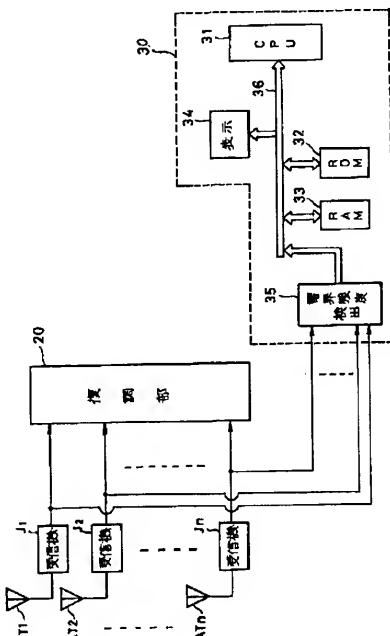
(74) 代理人 弁理士 藤村 元彦

(54) 【発明の名称】 移動局の位置検出装置

(57) 【要約】

【課題】 移動局の位置を基地局側にて検出し得る移動局の位置検出装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 基地局の無線ゾーンを、各々が扇状に区画される複数のセクタ、及び基地局を中心として各々が異なる半径位置上において環状に区画される複数のリングゾーンにて区分し、これらセクタ各自に対応した指向性を有する受信アンテナを基地局側に設ける。ここで、かかる受信アンテナによって受信された信号に基づいて、最大受信電界強度が得られたセクタを判別してこれを移動局が存在している移動局存在セクタとする。次に、リングゾーン各自に対応した受信電界強度代表値の内のいずれに上記最大受信電界強度が最も近傍しているかを判別することにより移動局存在リングゾーンを求め、この移動局存在リングゾーンと上記移動局存在セクタに該当するエリアを移動局の存在位置とする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線ゾーン内において移動局間の通信中継を司る基地局に設けられる移動局の位置検出装置であって、

前記無線ゾーンは、各々が扇状に区画されている複数のセクタ、及び前記基地局を中心として各々が異なる半径位置上において環状に区画されている複数のリングゾーンによって区分されており、

前記セクタ各々に対応した指向性を有する受信アンテナと、

前記受信アンテナにて受信された信号に基づいて前記セクタ毎の受信電界強度を夫々検出する電界強度検出手段と、

前記セクタ毎の受信電界強度の中から最大受信電界強度を判別してこの最大受信電界強度が得られたセクタを移動局存在セクタとするセクタ判別手段と、

前記リングゾーン各々に対応した受信電界強度代表値の内のいずれに、前記最大受信電界強度が最も近傍しているかを判別することにより、前記移動局が存在するリングゾーンを判別してこのリングゾーンを移動局存在リングゾーンとするリングゾーン判別手段と、前記移動局存在セクタ及び前記移動局存在リングゾーン夫々に該当するエリアを前記移動局の存在する位置として表示する表示手段とを有することを特徴とする移動局の位置検出装置。

【請求項2】 前記受信アンテナは、夫々が前記セクタ各々に対応した指向性を有する複数のアンテナ群であることを特徴とする請求項1記載の移動局の位置検出装置。

【請求項3】 前記受信電界強度代表値は、前記セクタ毎に前記リングゾーンの各々において予め実測しておいた受信電界強度であることを特徴とする請求項1記載の移動局の位置検出装置。

【請求項4】 前記受信電界強度代表値はメモリに記憶されており、前記リングゾーン判別手段は、前記メモリから、前記移動局存在セクタが示すセクタに対応した受信電界強度代表値を読み出して、この読み出した受信電界強度代表値の内のいずれに前記最大受信電界強度が最も近傍しているかを判別することにより、前記移動局存在リングゾーンを求めることが特徴とする請求項1及び3記載の移動局の位置検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体通信システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、移動体通信システムにおいては、移動局が実際にどの地域で通信を行っているかを、基地局側にて認知し得る位置検出装置が望まれている。ここで、かかる位置検出装置として、人工衛星を利用したG

2

P S (Global Positioning System) が知られている。

【0003】ところが、かかるG P Sにおいては、衛星からの電波を受信する為のアンテナ及び受信機が必要となるので、これらを、移動局側の通信機（例えば、单一基地局を有する通信システムの携帯無線機等）自体に搭載しようとするとその通信機自体が大型化し、価格も高くなるという問題が発生する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであり、移動局側の通信機自体に、位置検出の為の付加装置を搭載することなく、かかる移動局の位置を基地局側にて検出し得る移動局の位置検出装置を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明による移動局の位置検出装置は、無線ゾーン内において移動局間の通信中継を司る基地局に設けられる移動局の位置検出装置であって、前記無線ゾーンは、各々が扇状に区画されている複数のセクタ、及び前記基地局を中心として各々が異なる半径位置上において環状に区画されている複数のリングゾーンによって区分されており、前記セクタ各々に対応した指向性を有する受信アンテナと、前記受信アンテナにて受信された信号に基づいて前記ヒグエ毎の受信電界強度を夫々検出する電界強度検出手段と、前記セクタ毎の受信電界強度の中から最大受信電界強度を判別してこの最大受信電界強度が得られたセクタを移動局存在セクタとするセクタ判別手段と、前記リングゾーン各々に対応した受信電界強度代表値の内のいずれに、前記最大受信電界強度が最も近傍しているかを判別することにより、前記移動局が存在するリングゾーンを判別してこのリングゾーンを移動局存在リングゾーンとするリングゾーン判別手段と、前記移動局存在セクタ及び前記移動局存在リングゾーン夫々に該当するエリアを前記移動局の存在する位置として表示する表示手段とを有する。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明による移動局の位置検出装置は、基地局の無線ゾーンを、各々が扇状に区画される複数のセクタ、及び基地局を中心として各々が異なる半径位置上において環状に区画される複数のリングゾーンにて区分し、これらセクタ各々に対応した指向性を有する受信アンテナを基地局側に設ける。ここで、かかる受信アンテナによって受信された信号に基づいて、最大受信電界強度が得られたセクタを判別してこれを移動局が存在している移動局存在セクタとする。次に、リングゾーン各々に対応した受信電界強度代表値の内のいずれに上記最大受信電界強度が最も近傍しているかを判別することにより移動局存在リングゾーンを求め、この移動局存在リングゾーンと上記移動局存在セクタに該当するエリアを移動局の存在位置として検出する。

## 50 【0007】

【実施例】以下、本発明を図面を参照しつつ詳細に説明する。図1は、本発明による位置検出装置が備えられている基地局の無線ゾーンを示す図である。図1に示されるように、かかる無線ゾーンは、各々が扇状に区画されているセクタ1～セクタn、及び基地局を中心として各々が異なる半径位置上において環状に区画されているリングゾーン1～mにて区分される。基地局は、かかる無線ゾーン内において、各移動局間の通信中継を司る。

【0008】図2は、かかる基地局の構成を示す図である。かかる図2において、受信アンテナAT<sub>1</sub>～AT<sub>n</sub>は、図1にて示されるが如き、セクタ1～セクタn各々に対応した方向にその指向性を持たせてある受信アンテナである。例えば、受信アンテナAT<sub>1</sub>は、図1におけるセクタ1にて示される地域に対してその指向性を有し、又、受信アンテナAT<sub>n</sub>は、セクタnにて示される地域に対して指向性を有するのである。

【0009】セクタ1受信機J<sub>1</sub>～セクタn受信機J<sub>n</sub>各々は、かかるセクタ毎に設けられた受信アンテナAT<sub>1</sub>～AT<sub>n</sub>にて受信された信号を夫々、同調及び增幅して得られた受信信号各々を復調部20に供給する。尚、本発明による位置検出装置は、基地局の受信系に関与するものである為、その送信系の構成については省略してある。

【0010】位置検出装置30は、CPU(中央処理装置)31、ROM(リードオンリーメモリ)32、RAM(ランダムアクセスメモリ)33、表示装置34、電界強度検出回路31、及びこれらCPU31、ROM32、RAM33、表示装置34、電界強度検出回路31を接続するCPUバス36から構成される。かかる電界強度検出回路31は、セクタ1受信機J<sub>1</sub>～セクタn受信機J<sub>n</sub>各々から供給されてくる受信信号に基づいて、図1に示されるが如き各セクタ毎の受信電界強度を夫々求めてCPUバス36に送出する。

【0011】ROM32には、予め、図3に示されるが如き電界強度マップにて示される受信電界強度代表値が記憶されている。ここで、かかる図3にて示されるセクタ1～n及びリングゾーン1～mは、夫々、図1に示されるセクタ1～n及びリングゾーン1～mに相当している。かかる図3に示されるが如く、ROM32には、図1に示されるセクタ1～n毎に、そのリングゾーン各々の位置において予め実測しておいた受信電界強度の値が受信電界強度代表値Rとして記憶されている。例えば、かかる図3において、セクタ1に対応する受信電界強度代表値Rは、R(1,1)、R(2,1)、…、R(m,1)である。この際、R(1,1)とは、セクタ1内におけるリングゾーン1上において実測された受信電界強度の代表値であり、又、R(2,1)とは、セクタ1内におけるリングゾーン2上において実測された受信電界強度の代表値である。又、かかる図3において、セクタ2に対応する受信電界強度代表値Rは、R(1,2)、R(2,2)、…、R(m,

2)である。この際、R(1,2)とは、セクタ2内におけるリングゾーン1上において実測された受信電界強度の代表値であり、又、R(2,2)とは、セクタ2内におけるリングゾーン2上において実測された受信電界強度の代表値なのである。

【0012】すなわち、基地局が存在する地域の環境(例えば、高層ビル等の建築状況)によっては、受信アンテナの設置位置からの距離に応じた受信電界強度が各セクタ毎に異なる場合があるので、予め、その地域における各セクタ毎に、各リングゾーン上において受信電界強度を実測しておき、これを図3に示されるが如き形式にてROM32に記憶しておくのである。

【0013】更に、ROM32には、位置検出装置30としての動作を司るためのプログラムが予め記憶されている。CPU31は、電源が投入されるとこのプログラムに基づいて、所定時間おきに、図4に示されるが如き位置検出サブルーチンを繰り返し実行する。かかる図4において、CPU31は、先ず、上述の如く、電界強度検出回路31によってCPUバス36上に送出されたセクタ1～セクタn各々に対する受信電界強度を取り込み、これらを、図5に示されるように、RAM33の1～n番地夫々に記憶せしめる(ステップS1)。次に、CPU31は、かかるRAM33の1～n番地に記憶されている受信電界強度の中から、最大のものを判別してこれを最大受信電界強度P<sub>max</sub>としてRAM33の10番地に記憶せしめる(ステップS2)。

【0014】次に、CPU31は、かかる最大受信電界強度P<sub>max</sub>が得られたセクタを移動局存在セクタShとしてRAM33の102番地に記憶せしめる(ステップS3)。例えば、RAM33の1～n番地の内、最大受信電界強度P<sub>max</sub>の記憶されている番地が2番地である場合には、移動局存在セクタShとしてセクタ2がRAM33の102番地に記憶されるのである。

【0015】次に、CPU31は、図3に示されるが如くROM32に記憶されている受信電界強度代表値から、上記移動局存在セクタShにて示されるセクタに対応している受信電界強度代表値を読み出し、これらを受信電界強度代表値R<sub>1</sub>～R<sub>m</sub>として、図5に示されるが如きRAM33の201～(200+m)番地の各々に記憶せしめる(ステップS4)。例えば、上記移動局存在セクタShにて示されるセクタが2である場合は、図3に示される電界強度マップから、かかるセクタ2に対応している受信電界強度代表値R(1,2)、R(2,2)、…、R(m,2)が夫々選択的に読み出され、これらが受信電界強度代表値R<sub>1</sub>～R<sub>m</sub>としてRAM33の201～(200+m)番地に夫々記憶されるのである。

【0016】次に、CPU31は、上記最大受信電界強度P<sub>max</sub>と、受信電界強度代表値R<sub>1</sub>～R<sub>m</sub>各々との比較を行ってかかる最大受信電界強度P<sub>max</sub>が、受信電界強度代表値R<sub>1</sub>～R<sub>m</sub>内のいずれに最も近傍しているかを

判別することにより、移動局の存在するリングゾーンを求めてこれを移動局存在リングゾーンEhとして、図5に示されるが如きRAM33の103番地に記憶せしめる(ステップS5)。例えば、上記最大受信電界強度P<sub>max</sub>が、受信電界強度代表値R<sub>1</sub>～R<sub>m</sub>の内の受信電界強度代表値R<sub>2</sub>に最も近い値であると判別された場合には、移動局存在リングゾーンEhは図1に示されるリングゾーン2となるのである。

【0017】次に、CPU31は、上記移動局存在セクタSh及び移動局存在リングゾーンEhにて示されるセクタ及びリングゾーンに該当するエリアを、移動局の存在する位置として表示装置34に表示せしめるべく、かかる表示装置34の表示制御を行う。例えば、移動局存在セクタShがセクタ2、移動局存在リングゾーンEhがリングゾーン2を表す場合、表示装置34は、図1に示されるが如き無線ゾーンの全域表示を行うと共にその斜線にて示されるエリア(セクタ2、リングゾーン2)を点滅させるが如き表示動作を行うのである。

#### 【0018】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明による移動局の位置検出装置においては、基地局の無線ゾーンを、各々が扇状に区画される複数のセクタ、及び基地局を中心として各々が異なる半径位置上において環状に区画される複数のリングゾーンにて区分し、これらセクタ各々に対応した指向性を有する受信アンテナを基地局側に設ける。ここで、かかる受信アンテナによって受信された信号に基づいて、最大受信電界強度が得られたセクタを判別し、これを移動局が存在している移動局存在セクタ

とする。次に、リングゾーン各々に対応した受信電界強度代表値の内のいずれに、上記最大受信電界強度が最も近傍しているかを判別することにより移動局存在リングゾーンを求め、この移動局存在リングゾーンと上記移動局存在セクタに該当するエリアを移動局の存在位置として検出する構成としている。

【0019】よって、本発明による移動局の位置検出装置によれば、移動局側の通信機自体に位置検出の為の附加装置を設けることなく、基地局側にてかかる移動局の位置検出を行なうことが出来て好ましいのである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による位置検出装置が備えられた基地局の無線ゾーンを示す図である。

【図2】本発明による位置検出装置が備えられた基地局の構成を示す図である。

【図3】電界強度マップを示す図である。

【図4】位置検出装置30の動作を為すための位置検出サブルーチンフローを示す図である。

【図5】RAM33のメモリ内容を示す図である。

#### 【主要部分の符号の説明】

A T<sub>1</sub>～A T<sub>n</sub> 受信アンテナ

3 0 位置検出装置

3 1 C P U

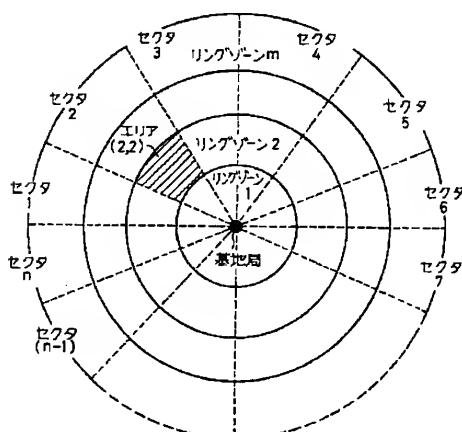
3 2 R O M

3 3 R A M

3 4 表示装置

3 5 電界強度検出回路

【図1】

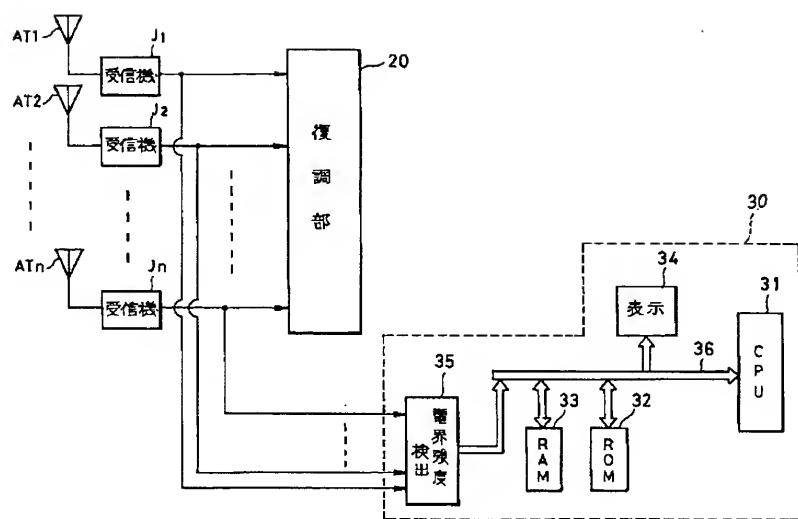


【図3】

セクタ リングゾーン	1	2	3	---	n
1	R(1,1)	R(1,2)	R(1,3)	---	R(1,n)
2	R(2,1)	R(2,2)	R(2,3)	---	R(2,n)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
m	R(m,1)	R(m,2)	R(m,3)	---	R(m,n)

R:受信電界強度代表値

【図2】



【図5】

[番地]

1	セクタ1の受信電界強度
2	セクタ2の受信電界強度
⋮	⋮
n	セクタnの受信電界強度
<hr/>	
101	最大受信電界強度 Pmax
102	移動局存在セクタ Sh
103	移動局存在 リングゾーン Eh
<hr/>	
201	R1
202	R2
⋮	⋮
200 + m	Rm

【図4】

